

03560.002982.



#3  
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Gen NAKAMURA

Application No.: 10/044,937

Filed: January 15, 2002

For: SEMICONDUCTOR MANUFACTURING  
APPARATUS

)  
:  
)  
:  
)  
:  
)  
:  
)  
:

Examiner: Unassigned

Group Art Unit: 2812

April 9, 2002

**RECEIVED**

SEP 18 2002

Technology Center 2100

TECHNOLOGY CENTER 2800

APR 10 2002

RECEIVED

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a  
certified copy of the following foreign application:

JAPAN 2001-014209, filed January 23, 2001.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C., office by  
telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address  
given below.

Respectfully submitted,

Attorney for Applicant  
Steven E. Warner  
Registration No. 33,326

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200  
SEW/cab

CFC 2982 US  
U.S. Appln. No. 10/044,937



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 1月23日

RECEIVED

SEP 18 2002

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-014209

Technology Center 2100

[ ST.10/C ]:

[ JP2001-014209 ]

出 願 人  
Applicant(s):

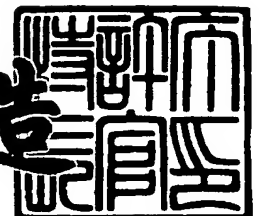
キャノン株式会社

RECEIVED  
APR 10 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

2002年 2月15日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3007639

【書類名】 特許願

【整理番号】 4269047

【提出日】 平成13年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/30

【発明の名称】 半導体製造装置

【請求項の数】 17

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社  
                                内

    【氏名】 中村 元

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キャノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100086287

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊東 哲也

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103931

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 関口 鶴彦

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 002048

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、該光源の点灯装置とを備える半導体製造装置において、

前記光源を点灯するためのスタータ部に前記光源を接続する金具を有することを特徴とする半導体製造装置。

【請求項 2】 光源と、該光源の点灯装置とを備える半導体製造装置において、

前記光源と前記点灯装置を金具にて接続する手段を有することを特徴とする半導体製造装置。

【請求項 3】 前記光源は、放電ランプであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体製造装置。

【請求項 4】 前記半導体製造装置は、前記光源、該光源の点灯装置および前記スタータ部が同一筐体内に取り付けられたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置。

【請求項 5】 前記筐体は、電磁シールドが施されたものであり、

該筐体の構成は、断熱材の間に銅編線を挟み、該銅編線を該筐体の外壁内に通してアースに接続されることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置。

【請求項 6】 前記半導体製造装置は、前記光源の接続金具を該光源の点灯時に高圧印加側にしたことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置。

【請求項 7】 前記半導体製造装置は、前記光源、該光源の点灯装置および前記スタータ部が一体で駆動可能な機構を有することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置。

【請求項 8】 前記半導体製造装置は、前記光源、該光源の点灯装置および前記スタータ部が一体で光学素子との位置関係を可変することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置。

【請求項 9】 前記半導体製造装置は、前記光源、該光源の点灯装置および前記スタータ部の冷却として同一外気取り入れ口からの冷却エアーを使用し、同一温調エアーで前記点灯装置、前記スタータ部、前記光源の冷却を行うことを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置。

【請求項 10】 前記半導体製造装置は、同一外気取り入れ口からの冷却エアーを使用して前記点灯装置、前記スタータ部、前記光源の順序で冷却を行うことを特徴とする請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置。

【請求項 11】 請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置において、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、半導体製造装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にすることを特徴とする半導体製造装置。

【請求項 12】 前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記半導体製造装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記半導体製造装置のベンダ若しくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインタフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることを特徴とする請求項 11 に記載の半導体製造装置。

【請求項 13】 請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有することを特徴とする半導体デバイス製造方法。

【請求項 14】 前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも 1 台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することを特徴とする請求項 13 に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項 15】 前記半導体製造装置のベンダ若しくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前

記製造装置の保守情報を得る、若しくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことを特徴とする請求項 1 4 に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項 1 6】 請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも 1 台に関する情報をデータ通信することを可能にすることを特徴とする半導体製造工場。

【請求項 1 7】 半導体製造工場に設置された請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の半導体製造装置の保守方法であって、前記半導体製造装置のベンダ若しくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有することを特徴とする半導体製造装置の保守方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体等の製造装置、特に露光を行う露光装置の点灯装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年の半導体素子を見ると微細化が進み、半導体製造過程では、本微細加工に伴い半導体素子等のデバイスを製造する露光装置等の半導体製造装置についてもますます微細化加工可能な環境が必要とされている。また、半導体製造装置について、その生産性、生産効率の向上も叫ばれている。

【0 0 0 3】

このような状況において、その生産性および生産効率の向上のために高出力の光源装置を使用し、短時間の露光で素子を製造／製作し、生産性および生産効率

を向上させている。

【0004】

従来、前記半導体製造装置である露光装置について、その露光装置の光源から発せられた露光光はシャッタと呼ばれる遮光装置によって遮光／投光され、それぞれ素子製作に適した適正露光量に制御され、レチクル、レンズを通してウエハ上に露光される。通常、前記露光光の光源を大きくし、大光量の光源に変更同じ露光量を求めるに際して露光時間を短くし、単位時間あたりのウエハ処理枚数を多くし、生産性をあげ、露光装置自体の生産効率をアップさせようとしていた。

【0005】

この場合、光源である露光用ランプは、近紫外線の発光特性を有し、前記露光用ランプについての投入電力も大きくなり、1[kW]程度から数[kW]に変化してきている。一般的に、光源として使用するランプは、放電を使用したランプであり、本ランプを点灯させる点灯装置は点灯、つまり放電を開始させるためのスタータ部と呼ばれるものを接続してある。また、点灯、放電を開始した後定常的に電流を流すような形でその放電の持続、点灯状態を維持している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

一般的に、使用するランプは放電を使用したランプであり、本ランプを点灯させる点灯装置は点灯、つまり放電を開始させるためのスタータ部と呼ばれるものを接続し、点灯時放電が開始する高圧を発生させ点灯動作を行うものであり、点灯、放電を開始した後定常的に電流を流すような形でその放電の持続、点灯状態を維持するような動作を行うものである。

【0007】

前記スタータ部においては、点灯、放電開始の高圧発生により装置に影響のあるノイズを発生させ、装置の誤動作、装置電子部品の破損等を招くおそれがあった。前記点灯、放電の高圧発生によるノイズは、通常点灯装置、スタータ部自体から発生する場合と、点灯装置、スタータ部とランプを接続しているケーブルから発生している場合と、ランプ自体から発生する場合がある。

【0008】



近年、露光用ランプは、投入電力の大型化に伴い、点灯開始電圧の高電圧化、また定常的に流れる電流の大電流化がされており、ノイズの発生という観点では発生ノイズも大きくなってきている。

## 【 0 0 0 9 】

本点灯装置自体から発生するノイズについては、点灯装置全体が金属の筐体に包まれているため、点灯装置外に飛び出すノイズについては大きくなっても筐体のアース等の処理で従来と変わらないレベルに抑えることが可能となっている。

## 【 0 0 1 0 】

ランプと点灯装置を接続するケーブルについて注目すると、ランプの投入電力の大型化に伴い、この間のケーブルに流れる電流も大きくなり、ケーブル自体も1ランクから2ランク太いものを使用しなければならない状況になっている。このため、前記太いケーブルにさらにシールド強化等の対策を行った場合、ケーブルの大型化、ケーブル実装のための装置スペースの増大という問題が発生してきている。

## 【 0 0 1 1 】

また、ランプ自体に注目すると、ランプが置かれているランプハウス部も点灯装置と同じ金属の筐体に包まれているため、点灯装置同様ランプボックス外に飛び出すノイズについては、大きくなっても筐体のアース等の処理で従来と変わらないレベルに抑えることが可能となっている。また、ランプの大型化に伴いランプ自体の発熱、また点灯装置内電源部の発熱が大きくなり、その冷却のため冷却装置をいたるところに配置し、冷却装置の増加、前記冷却装置のためのスペースの増大という問題も発生している。

## 【 0 0 1 2 】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、前記ランプ投入電力の大型化に伴うノイズの発生を従来と同じレベルに、またはそれ以下にし、かつ大型化する装置の設置スペースを従来並、または減少させ、ケーブルを含めたトータルの装置設置作業を軽減する半導体製造装置を提供することを第1の目的とする。また、本発明は、前記冷却装置の効率を向上させ、冷却に使用する電力の削減、省エネルギーを実現する半導体製造装置を提供することを第2の目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段および作用】

上記目的を達成するために、本発明の半導体製造装置は、光源と、該光源の点灯装置とを備える半導体製造装置において、前記光源を点灯するためのスタータ部に前記ランプを接続する金具を有することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、上記目的を達成するために、本発明の半導体製造装置は、光源と、該光源の点灯装置とを備える半導体製造装置において、前記光源と前記点灯装置を金具にて接続する手段を有することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

本発明においては、前記光源は、放電ランプであることが好ましく、前記半導体製造装置は、前記光源、該光源の点灯装置および前記スタータ部が同一筐体内に取り付けられたことが好ましい。また、前記筐体は、電磁シールドが施されたものであり、該筐体の構成は、断熱材の間に銅編線を挟み、該銅編線を該筐体の外壁内に通してアースに接続されることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

また、前記半導体製造装置は、前記光源の接続金具を該光源の点灯時に高圧印加側にしたことが好ましく、前記光源、該光源の点灯装置および前記スタータ部が一体で駆動可能な機構を有することが好ましい。また、前記半導体製造装置は、前記光源、該光源の点灯装置および前記スタータ部が一体で光学素子との位置関係を可変することが可能である。

【 0 0 1 7 】

そして、前記半導体製造装置は、前記光源、該光源の点灯装置および前記スタータ部の冷却として同一外気取り入れ口からの冷却エアーを使用し、同一温調エアーで前記点灯装置、前記スタータ部、前記光源の冷却を行うことが可能であり、前記半導体製造装置は、同一外気取り入れ口からの冷却エアーを使用して前記点灯装置、前記スタータ部、前記光源の順序で冷却を行うことが好ましい。

【 0 0 1 8 】

さらに、前記半導体製造装置において、ディスプレイと、ネットワークインタ

フェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、半導体製造装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することが可能であり、前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記半導体製造装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記半導体製造装置のベンダ若しくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインタフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることが可能である。

## 【 0 0 1 9 】

本発明の半導体デバイス製造方法は、前記半導体製造装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有することを特徴とする。また、前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することが可能である。さらに、前記半導体製造装置のベンダ若しくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、若しくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことが可能である。

## 【 0 0 2 0 】

本発明の前記半導体製造装置を収容する半導体製造工場は、前記半導体製造装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信することを可能にすることを特徴とする。

## 【 0 0 2 1 】

本発明の前記半導体製造装置の保守方法は、半導体製造工場に設置された前記半導体製造装置の保守方法であって、前記半導体製造装置のベンダ若しくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供

する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有することを特徴とする。

#### 【 0 0 2 2 】

上記構成等において、光源ランプを点灯させる点灯装置電源部は、ランプボックス、光源ランプ下部に位置し、本電源部上部にランプを点灯させるスタータ部が点灯装置と一体になって存在する。また、スタータ部自体には、光源ランプを接続するため接続金具があり、本金具を使用して点灯装置電源から光源ランプに電力を給電する。それと同時に、本金具は、ランプを物理的に固定するランプ固定金具として使用でき、位置関係から言えば下からランプ点灯装置電源部、その上にランプ点灯装置スタータ部、その上に光源ランプという位置関係になっている。

#### 【 0 0 2 3 】

また、本点灯装置電源、スタータ部と光源ランプ接続金具（金属）は、同一金属筐体に内蔵されており、従来存在していた点灯装置電源、スタータ部と光源ランプを接続するためのケーブルは削除されている。また、発熱という観点から見ると、電源部の発熱と光源ランプの発熱を比較すると、ランプ部の発熱が大きく、電源部分の発熱に比べ数倍の発熱量を有する。このため、電源部分の外壁を冷却した空気をランプ部の冷却に使用することも可能であり、本発明ではランプ部と電源部を一体化したため、同一の冷却装置を使用して電源部の外壁を冷却した空気をそのまま外に排気することなく、その空気をランプ部に送り、ランプ部の冷却に使用し、高温の排気を熱排気管に戻すということを行っている。

#### 【 0 0 2 4 】

前記光源ランプの直接接続によるケーブルの削除、同一の冷却装置（冷却機）の使用を行うことにより、本発明の半導体製造装置の第1の目的であるランプ投入電力の大型化に伴うノイズの発生を従来と同じレベルに、またはそれ以下にし、かつ大型化する装置の設置スペースを従来並、または減少させ、ケーブルを含めたトータルの装置設置作業を軽減することが可能となる。また、本発明の半導

体製造装置の第 2 の目的である前記冷却装置の効率を向上させ、冷却に使用する電力の削減、省エネルギーを実現することが可能となる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の好ましい実施形態について図面を用いて詳細に説明する。

〔第 1 の実施形態〕

図 1 は、本発明の一実施形態に係る半導体製造装置であるステッパと呼ばれる装置を示す要部概略図である。

図 1 に示すように、本半導体製造装置 1 は、半導体パターンの焼き付けを行うための光源を含むランプボックス部 2 と半導体パターンの原版となるレチクル 3 と該レチクル 3 上のパターンをウエハ 4 上に露光するための露光投影レンズ 5 とウエハ 4 を載せて X、Y 方向に自由に移動できる X Y ステージ 6 を持ち、前記光源を含むランプボックス部 2 から発した光を使用し、ウエハ 4 上にレチクル 3 上の半導体パターンの焼き付けを行う。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、図 1 におけるランプボックス部 2 を示した図である。図 2 において、7 は光源ランプ自体であり、7 - 1 は光源ランプの陰極、7 - 2 は光源ランプの陽極を示している。8 は光源ランプ 7 を点灯させるためのスタータ部であり、9 はランプ点灯装置電源を示している。前記スタータ部 8 とランプ点灯装置電源 9 は一体構造となっている。10 はランプ点灯装置電源部 9 を冷却するための冷却装置であり、スタータ部 8、ランプ点灯装置電源 9 の筐体外壁を冷却する。本冷却装置 10 の冷却エアは、筐体外壁を冷却するのみでランプ点灯装置電源部 9、スタータ部 8 内の科学物質で汚れることなく光源ランプ部 7 に送られる。11 は光源ランプ部 7 を冷却するランプ冷却装置である。ランプ冷却装置 11 は、ランプ点灯装置電源 9、スタータ部 8 の筐体外壁を冷却した空気を光源ランプ 7 へ送る機能を有している。また、ランプ冷却装置 11 の点灯装置電源 9、ランプスタータ部 8 側には、ケミカルフィルタが取り付けられてあり、ランプ 7 の曇り現象を発生させる有機物の除去も行っている。

【 0 0 2 7 】

12は断熱材であり、ランプボックス2内の熱が外部に漏れないようにしてある。13は冷却用空気が通るダクトであり、点灯装置電源部9およびランプスタータ部8の側面より前記点灯装置電源部9、スタータ部8を冷却用空気により冷却する。14は本半導体製造装置の電源部であり、本実施形態では前記点灯装置電源部9に商用の200V、3相の電気を供給している。15は本半導体製造装置の制御部であり、光源ランプ7の点灯、消灯の制御、また光源ランプ7の点灯状態のモニタを行う。

## 【0028】

図3は、図2におけるランプボックス2の断熱材12の構造を示した図である。図3において、図2と同一の符号は、図2と同様の構成要素を示す。同図において、16はランプボックスの外壁、17は断熱材、18はシールド用の銅編線であり、19は断熱材である。銅編線18は、断熱材17、19に挟まれたような形状をしている。

## 【0029】

図4は、図2における光源ランプ7を取り付ける接続金具20を示した図である。図4において、接続金具20はスタータ部8に固定され、スタータ部8と光源ランプ7を仕切る仕切り板21を貫くような形で位置している。仕切り板21上にランプ冷却装置11の排気口が存在している。

## 【0030】

図5は、図2における光源ランプ7のXY駆動機構を示した平面図である。通常は光源ランプ7の接続部のみX、Y方向に駆動していたが、本実施形態では、スタータ部8、ランプ点灯装置電源部9を一緒に駆動させなければならない。本実施形態の駆動機構の構成について、接続部のみを駆動させる場合と構成的には同じであり、本実施形態に適用したことによる複雑化等の問題は無い。また、機構部が見やすいように、スタータ部8と光源ランプ7を仕切る仕切り板21を省略している。図5において、スタータ部8はX方向に駆動できるXガイド22に接続され、Xガイド22はスタータX駆動部23に接続されている。スタータX駆動部23上には、X方向に駆動するためのX駆動モータ27が取り付けられており、ボールネジを使用してX駆動を行う。

## 【 0 0 3 1 】

上記したスタータX駆動部23は、Y方向に駆動できるYガイド24に接続され、Yガイド24はスタータY駆動部25に接続されている。スタータY駆動部25上にはY方向に駆動するためのY駆動モータ26が取り付けられ、X方向と同様に、ボールネジを使用してY駆動を行う。

## 【 0 0 3 2 】

図6は、図5に示すXY駆動機構のXZ平面における断面図であり、図5と同一の符号は、図5と同様の構成要素を示す。図6において、下からランプ点灯装置電源部9、スタータ部8、仕切り板21の順で積み上げられており、仕切り板21には、ミラー固定用金具33を介して楕円ミラー28が取り付けられている。また、スタータ部8の横には、本XY駆動機構のうちスタータX駆動部23、Yガイド24、スタータY駆動部25、X駆動モータ27が取り付けられており、スタータY駆動部25は仕切り板21に固定されている。

## 【 0 0 3 3 】

スタータ部8の内部には、ランプ接続金具20のみをZ方向に駆動するための機構が入っており、Z駆動モータ30により、ランプ接続金具固定部29をZ方向に駆動させる。

## 【 0 0 3 4 】

図7は、図6に示したZ駆動機構の他の実施形態であり、図6と同一の符号は、図6と同様の構成要素を示す。同図より、スタータ部8の内部にZ駆動機構を有するのではなく、楕円ミラー28と光源ランプ7の位置関係を変えることにより、スタータ部8の内部でランプを駆動させたのと同じ効果を有することも可能となる。

## 【 0 0 3 5 】

図7において、仕切り板21より下の部分は、図6と同じであるがこの部分から上の部分、楕円ミラー部28と仕切り板21の間にZ駆動機構を有する。前記楕円ミラー28には、楕円ミラー固定柱34が取り付けられ、楕円ミラー固定柱34と楕円ミラー固定具32の間にはZガイド35が存在している。また、Z駆動モータA31は、楕円ミラー固定具32に固定され楕円ミラー固定柱34とZ

駆動モータ A 3 1 のボールネジは締結されている。これにより、Z 駆動モータ A 3 1 により本ボールネジを駆動することにより、Z 方向の駆動を行うことが可能となる。

【 0 0 3 6 】

本半導体製造装置の動作について、図 1、図 2、図 3、図 4、図 5、図 6 および図 7 を用いて具体的に説明する。

半導体パターンを露光する場合、その光源部であるランプボックス 2 内でランプは常時点灯状態で使用する。通常、シャッタ機構（不図示）は遮光状態で必要な光が露光投影レンズ 5 に導入されないようにしている。

【 0 0 3 7 】

通常、光源ランプ 7 は点灯状態を保ち装置の使用状況にもよるが、750 時間～2500 時間をその交換周期として装置運用を行っている。本交換の場合の交換手順に従って以下説明を行う。

【 0 0 3 8 】

光源ランプ 7 を交換するに際してまず作業者は、装置の操作部（モニタ）15 のランプ電源部 15 の点灯スイッチを OFF 状態にする。装置操作部 15 の点灯スイッチを OFF 状態にすると、装置操作部 15 からの信号によりランプ点灯装置電源 9 内の電源が OFF となる。作業者がランプ交換の実作業を行うため、メンテナンス扉（不図示）を開け、ランプ 7 を交換する。

【 0 0 3 9 】

作業者がランプ 7 の交換作業を終了し、メンテナンス扉（不図示）を閉じて再度装置操作部 15 においてランプの点灯スイッチを ON 状態にするとランプ点灯装置電源 9 内の電源スイッチが ON 状態となり再度光源ランプ 7 が点灯する。

【 0 0 4 0 】

次に、前記点灯時のランプボックス 2 内の動作について説明する。

ランプボックス 2 のランプ点灯装置電源部 9 に電源が入ると同時に電源冷却用の冷却ファン 10 が回転し、冷却を行う。また、ランプ冷却用の冷却ファン 11 も動作する。また、電源部 9 に通電されるとランプ点灯用のスタータ部 8 に給電する。スタータ部 8 において、充電回路と高圧発生回路を使いランプ 7 が点灯



するような高圧を発生させる。本実施形態では、陽極側に高圧をかけた場合、空中浮遊容量の影響を受け放電を開始するのに必要な高圧にならない場合があるため、陰極 7-1 に高圧、陽極 7-2 が低圧となるように設定されている。

#### 【0041】

前記スタータ部 8 にて高圧を発生させると、ランプ 7 の陰極 7-1 と陽極 7-2 の間で放電が開始される。この放電が開始されるとき、点灯装置電源 9、点灯装置スタータ部 8、光源ランプ 7 よりノイズが発生する。一般的に、ランプ 7 とスタータ部 8 の間、またはスタータ部 8 とランプ点灯装置電源 9 の間をケーブルで接続しているが、本実施形態の場合、前記ランプ点灯装置電源 9、点灯装置スタータ部 8、光源ランプ 7 はランプボックス 2 内に一体になって構成されているため、ケーブルから発生するノイズはなくなり各点灯装置電源 9、点灯装置スタータ部 8、ランプ 7 からのノイズを抑えればよいこととなる。本実施形態では、ランプボックス 2 のシールド性を高めるためランプボックス 2 を覆う断熱材 17、19 の間にシールド用の銅編線 18 を挟み、前記銅編線 18 をランプボックス外壁 16 内に通して装置アースに接続しているため前記ランプボックス 2 で発生したノイズ、およびノイズによるノイズ電流はすべて装置アースに流れ込みランプボックス 2 内にノイズを封じ込むことが可能となる。

#### 【0042】

また、冷却について、点灯装置電源用の冷却装置 10 にて冷却風がランプ点灯装置電源部 9 に送られ、ランプ点灯装置電源部 9 を冷却する。一般的に、ランプ点灯装置電源部 9 の発熱と光源ランプ部 7 の発熱を比べると、ランプ部 7 の発熱は大きく、ランプ点灯装置電源部 9 を冷却した冷却風を再利用してランプ 7 を冷却することが可能である。これは、ランプ部 7 とランプ点灯装置電源部 9 を一体化したために可能となったことであり、従来の分割タイプでは光源ランプ 7 とランプ点灯装置電源部 9 それぞれについて冷却装置 10 および冷却風を処理する配管を持たなければならず、一体化することによって本実施形態のように冷却装置 10、冷却配管の小型化が可能となっている。

#### 【0043】

光源ランプ部 7 とスタータ部 8 の接続部分である接続金具 20 の形状は、図 4

に示すように内側にネジ山が切られており、光源ランプ 7 の取り付けネジピッチと同じネジピッチとなっている。また、光源ランプ 7 が取り付く面については、表面に接触面積を増やす理由により放射方向に浅い波状の溝が取り付けられており、光源ランプ 7 を締め付けることにより波状の溝において頭の部分が変形を起こし、接続を確実にするような形状となっている。

## 【 0 0 4 4 】

次に、光源ランプ 7 を X, Y, Z 方向に駆動する駆動ユニットについて説明する。従来のランプ接続金具 2 0 とスタータ部 8 が分離されていた場合、ランプ接続金具 2 0 のみを X, Y, Z 方向に駆動すればよかった。本実施形態では、スタータ部 8 を含んだランプ点灯装置電源部 9 全体を X, Y 方向に駆動する。ただし、ランプ接続金具 2 0 のみ X, Y 方向に駆動するにしても正確に X 方向、Y 方向に駆動する必要があり、ガイド等の駆動方向を規制する物が必要となる。本実施形態と前記従来例の駆動機構を比べても駆動方向を規制するガイド、駆動を行うモータ等構成要素については何ら変わることなく、本実施形態による駆動機構の複雑化等の問題は発生していない。

## 【 0 0 4 5 】

最初に、光源ランプ 7 を X 方向に駆動する場合について説明する。光源ランプ 7 を X 方向に駆動する場合、スタータ部 8 を X 方向に駆動する。図 5 において、スタータ部 8 を X 方向に駆動するには X 駆動モータ 2 7 を動作させ、X 駆動モータ 2 7 のボールネジを回転させる。スタータ X 駆動部 2 3 の前記ボールネジとの接続部分には、ボールネジのピッチに見合ったネジが存在し、ボールネジを回転させることにより、スタータ部 8 とスタータ X 駆動部 2 3 の位置関係を変化させることが可能となっている。

## 【 0 0 4 6 】

同様に、光源ランプ 7 を Y 方向に駆動する場合について説明する。光源ランプ 7 を Y 方向に駆動する場合、スタータ部 8 を Y 方向に駆動する。図 5 において、スタータ部 8 を Y 方向に駆動するには Y 駆動モータ 2 6 を動作させ、Y 駆動モータ 2 6 のボールネジを回転させる。スタータ Y 駆動部 2 5 の前記ボールネジとの接続部分には、ボールネジのピッチに見合ったネジが存在し、ボールネジを回転

させることにより、スタータ部 8 とスタータ Y 駆動部 2 5 の位置関係を変化させることが可能となっている。前記 X 駆動機構と Y 駆動機構は、X、Y 方向独立に駆動することが可能であり、X 方向では X ガイド 2 2、Y 方向では Y ガイド 2 4 が存在し、ランプ接続金具 2 0 を単体で駆動する従来例と同等の精度で駆動することが可能である。

## 【0 0 4 7】

続いて、光源ランプ 7 を Z 方向に駆動する場合を説明する。

光源ランプ 7 を Z 方向に駆動する場合、前記 X、Y 方向と同様な駆動を行うとスタータ部 8 を Z 方向に駆動することになり、重量的に大きな駆動力を必要とする。このため、Z 方向の駆動機構についてはスタータ部 8 内に駆動機構を有し、ランプ接続金具 2 0 が固定されている接続金具固定部 2 9 を Z 駆動モータで駆動するような機構を有している。図 5 において、光源ランプ 7、ランプ接続金具 2 0 を Z 方向に駆動するには、Z 駆動モータ 3 0 を動作させ、Z 駆動モータ 3 0 のボールネジを回転させる。接続金具固定部 2 9 の前記ボールネジとの接続部分には、ボールネジのピッチに見合ったネジが存在し、ボールネジを回転させることにより光源ランプ 7、ランプ接続金具 2 0 を Z 方向に駆動することが可能となっている。

## 【0 0 4 8】

また、前記機構をスタータ部 8 に内蔵することなく、光源ランプ 7 を Z 方向に駆動する実施形態について、次に説明する。

光源ランプ 7 の Z 方向駆動については、楕円ミラー 2 8 の焦点位置と光源の輝度中心をずらすことにより、露光光投入口における光学的な補正を行うことを目的としている。本実施形態では、楕円ミラー 2 8 の Z 方向の位置を変化させることにより、楕円ミラー 2 8 の焦点位置から光源ランプ 7 の輝点をずらし、露光光投入口への光学的な補正を行う。ただし、この場合、楕円ミラー 2 8 を動かすため、楕円ミラー 2 8 と露光光投入口との位置関係がずれることにより、大きく楕円ミラー 2 8 を動かすことはできず、前記スタータ部 8 に内蔵された Z 方向駆動手段と比べると、補正量も少なくなる。

## 【0 0 4 9】

図7において、前記楕円ミラー28をZ方向に駆動する場合、楕円ミラー固定具32に固定されたZ駆動モータA31を駆動する。Z駆動モータA31を駆動すると、楕円ミラー固定柱34に締結したボールネジが回転し、楕円ミラー固定柱34がZ方向に移動し、楕円ミラー固定柱34が移動することにより、楕円ミラー28が移動する。この場合、楕円ミラー固定柱34と楕円ミラー固定具32の間には、Zガイド35が存在しているため、駆動時のX、Y方向のぶれ等は無く、Z方向の駆動を行うことが可能となる。

#### 【0050】

##### [半導体生産システムの実施形態]

次に、上記説明した半導体製造装置を利用した半導体等のデバイス（ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等）の生産システムの例を説明する。これは、半導体製造工場に設置された製造装置のトラブル対応や定期メンテナンス、若しくはソフトウェア提供等の保守サービスを、製造工場外のコンピュータネットワーク等を利用して行うものである。

#### 【0051】

図8は、全体システムをある角度から切り出して表現したものである。図中、101は半導体デバイスの製造装置を提供するベンダ（装置供給メーカ）の事業所である。製造装置の実例として、半導体製造工場で使用する各種プロセス用の半導体製造装置、例えば、前工程用機器（露光装置、レジスト処理装置、エッチング装置等のリソグラフィ装置、熱処理装置、成膜装置、平坦化装置等）や後工程用機器（組立て装置、検査装置等）を想定している。事業所101内には、製造装置の保守データベースを提供するホスト管理システム108、複数の操作端末コンピュータ110、これらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク（LAN）109を備える。ホスト管理システム108は、LAN109を事業所の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイと、外部からのアクセスを制限するセキュリティ機能を備える。

#### 【0052】

一方、102～104は、製造装置のユーザとしての半導体製造メーカ（半導体デバイスメーカ）の製造工場である。製造工場102～104は、互いに異なるメーカに属する工場であってもよいし、同一のメーカに属する工場（例えば、前工程用の工場、後工程用の工場等）であってもよい。各工場102～104内には、夫々、複数の製造装置106と、それらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク（LAN）111と、各製造装置106の稼動状況を監視する監視装置としてホスト管理システム107とが設けられている。各工場102～104に設けられたホスト管理システム107は、各工場内のLAN111を工場の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイを備える。これにより各工場のLAN111からインターネット105を介してベンダ101側のホスト管理システム108にアクセスが可能となり、ホスト管理システム108のセキュリティ機能によって限られたユーザだけがアクセスが許可となっている。具体的には、インターネット105を介して、各製造装置106の稼動状況を示すステータス情報（例えば、トラブルが発生した製造装置の症状）を工場側からベンダ側に通知する他、その通知に対応する応答情報（例えば、トラブルに対する対処方法を指示する情報、対処用のソフトウェアやデータ）や、最新のソフトウェア、ヘルプ情報等の保守情報をベンダ側から受け取ることができる。各工場102～104とベンダ101との間のデータ通信および各工場内のLAN111でのデータ通信には、インターネットで一般的に使用されている通信プロトコル（TCP/IP）が使用される。なお、工場外の外部ネットワークとしてインターネットを利用する代わりに、第三者からのアクセスができずにセキュリティの高い専用線ネットワーク（ISDN等）を利用することもできる。また、ホスト管理システムはベンダが提供するものに限らずユーザがデータベースを構築して外部ネットワーク上に置き、ユーザの複数の工場から該データベースへのアクセスを許可するようにしてもよい。

#### 【0053】

さて、図9は、本実施形態の全体システムを図8とは別の角度から切り出して表現した概念図である。先の例では、それぞれが製造装置を備えた複数のユーザ工場と、該製造装置のベンダの管理システムとを外部ネットワークで接続して、

該外部ネットワークを介して各工場の生産管理や少なくとも1台の製造装置の情報をデータ通信するものであった。これに対し本例は、複数のベンダの製造装置を備えた工場と、該複数の製造装置のそれぞれのベンダの管理システムとを工場外の外部ネットワークで接続して、各製造装置の保守情報をデータ通信するものである。図中、201は製造装置ユーザ（半導体デバイス製造メーカ）の製造工場であり、工場の製造ラインには各種プロセスを行う製造装置、ここでは例として露光装置202、レジスト処理装置203、成膜処理装置204が導入されている。なお、図9では、製造工場201は1つだけ描いているが、実際は複数の工場が同様にネットワーク化されている。工場内の各装置はLAN206で接続されてイントラネット等を構成し、ホスト管理システム205で製造ラインの稼働管理がされている。一方、露光装置メーカ210、レジスト処理装置メーカ220、成膜装置メーカ230等、ベンダ（装置供給メーカ）の各事業所には、それぞれ供給した機器の遠隔保守を行うためのホスト管理システム211、221、231を備え、これらは上述したように保守データベースと外部ネットワークのゲートウェイを備える。ユーザの製造工場内の各装置を管理するホスト管理システム205と、各装置のベンダの管理システム211、221、231とは、外部ネットワーク200であるインターネット若しくは専用線ネットワークによって接続されている。このシステムにおいて、製造ラインの一連の製造機器の中のどれかにトラブルが起きると、製造ラインの稼働が休止してしまうが、トラブルが起きた機器のベンダからインターネット200を介した遠隔保守を受けることで迅速な対応が可能で、製造ラインの休止を最小限に抑えることができる。

#### 【0054】

半導体製造工場に設置された各製造装置はそれぞれ、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、記憶装置にストアされたネットワークアクセス用ソフトウェア並びに装置動作のソフトウェアを実行するコンピュータを備える。記憶装置としては内蔵メモリやハードディスク、若しくはネットワークファイルサーバ等である。上記ネットワークアクセス用ソフトウェアは、専用または汎用のウェブブラウザを含み、例えば図10に一例を示す様な画面のユーザインタフェースをディスプレイ上に提供する。各工場で製造装置を管理するオペレータは、

画面を参照しながら、製造装置の機種401、シリアルナンバー402、トラブルの件名403、発生日404、緊急度405、症状406、対処法407、経過408等の情報を画面上の入力項目に入力する。入力された情報はインターネットを介して保守データベースに送信され、その結果の適切な保守情報が保守データベースから返信されディスプレイ上に提示される。また、ウェブブラウザが提供するユーザインタフェースは、さらに図示のごとくハイパーリンク機能410, 411, 412を実現し、オペレータは各項目のさらに詳細な情報にアクセスしたり、ベンダが提供するソフトウェアライブラリから製造装置に使用する最新バージョンのソフトウェアを引出したり、工場のオペレータの参考に供する操作ガイド（ヘルプ情報）を引出したりすることができる。ここで、保守データベースが提供する保守情報には、上記説明した本発明に関する情報も含まれ、また前記ソフトウェアライブラリは本発明を実現するための最新のソフトウェアも提供する。

#### 【0055】

次に、上記説明した生産システムを利用した半導体デバイスの製造プロセスを説明する。図11は、半導体デバイスの全体的な製造プロセスのフローを示す。ステップ1（回路設計）では半導体デバイスの回路設計を行う。ステップ2（マスク製作）では設計した回路パターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ3（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ5（組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の組立て工程を含む。ステップ6（検査）ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これを出荷（ステップ7）する。前工程と後工程はそれぞれ専用の別の工場で行い、これらの工場毎に上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされる。また、前工程工場と後工程工場との間でも、インターネットまたは専用線ネットワークを介

して生産管理や装置保守のための情報等がデータ通信される。

#### 【0056】

図12は、上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を成膜する。ステップ13（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14（イオン打込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ15（レジスト処理）ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ16（露光）では上記説明した半導体製造装置（露光装置等）によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。ステップ17（現像）では露光したウエハを現像する。ステップ18（エッチング）では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19（レジスト剥離）ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行うことによって、ウエハ上に多重に回路パターンを形成する。各工程で使用する製造機器は上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされているので、トラブルを未然に防ぐと共に、もしトラブルが発生しても迅速な復旧が可能で、従来に比べて半導体デバイスの生産性を向上させることができる。

#### 【0057】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、光源ランプと点灯装置電源を一体化したランプハウスと点灯装置とランプの順序で冷却する冷却手段を有する。本構成において、光源ランプを点灯させる点灯装置電源部は、ランプボックス下部に位置し、本電源部上部にランプを点灯させるスタータが点灯装置と一体になって存在する。また、スタータ自体には、ランプに給電するための給電ソケットとランプを固定するランプ固定金具を有することにより、従来、ノイズの発生源として存在していた点灯装置と光源ランプを接続するためのケーブルは削除することが可能となる。また、冷却という観点から見ると、電源部分を冷却した空気ランプ部の冷却に使用することも可能であり、同一の冷却機の使用することにより、本発明の第1の目的であるランプ投入電力の大型化に伴うノイズの発生を従来と同じレベルに、またはそれ以下にし、かつ大型化する装置の設置スペースを従来並



、または減少させ、ケーブルを含めたトータルの装置設置作業を軽減することが可能となる。加えて、第2の目的である前記冷却装置の効率を向上させ、冷却に使用する電力の削減、省エネルギーを実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る半導体製造装置であるステッパと呼ばれる装置を示す要部概略図である。

【図2】 図1におけるランプボックス部2を示した図である。

【図3】 図2におけるランプボックス2の断熱材12の構造を示した図である。

【図4】 図2における光源ランプ7を取り付ける接続金具20を示した図である。

【図5】 図2における光源ランプ7のXY駆動機構を示した平面図である。

【図6】 図5に示すXY駆動機構のXZ平面における断面図である。

【図7】 図6に示したZ駆動機構の他の実施形態を説明する図である。

【図8】 本発明の一実施形態に係る半導体製造装置を含む半導体デバイスの生産システムをある角度から見た概念図である。

【図9】 本発明の一実施形態に係る半導体製造装置を含む半導体デバイスの生産システムを別の角度から見た概念図である。

【図10】 本発明の一実施形態に係る半導体製造装置を含む半導体デバイスの生産システムにおけるユーザインタフェースの具体例を示す図である。

【図11】 本発明の一実施形態に係る半導体製造装置によるデバイスの製造プロセスのフローを説明する図である。

【図12】 本発明の一実施形態に係る半導体製造装置によるウエハプロセスを説明する図である。

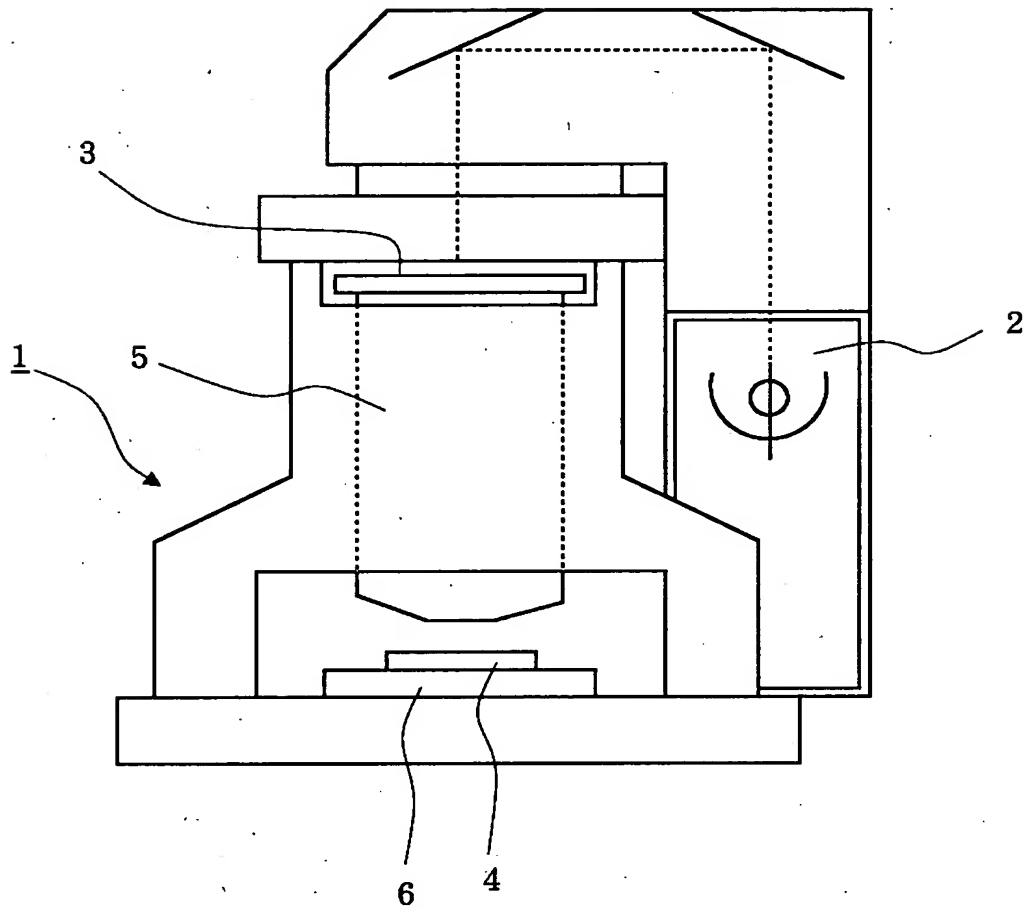
【符号の説明】 1：半導体製造装置、2：ランプボックス部、3：レチクル、4：ウエハ、5：露光投影レンズ、6：XYステージ、7：光源ランプ、7-1：光源ランプの陰極、7-2：光源ランプの陽極、8：スタータ部、9：ランプ点灯装置電源、10：点灯装置電源用冷却装置、11：ランプ用冷却装置、

12：断熱材、13：ダクト、14：電源部、15：装置制御部（モニタ）、16：ランプボックスの外壁、17：断熱材、18：シールド用の銅編線、19：内側の断熱材、20：ランプ接続金具、21：仕切板、22：Xガイド、23：スタータX駆動部、24：Yガイド、25：スタータY駆動部、26：Y駆動モータ、27：X駆動モータ、28：楕円ミラー、29：ランプ接続金具固定部、30：Z駆動モータ、31：Z駆動モータA、32：楕円ミラー固定具、33：ミラー固定用金具、34：楕円ミラー固定柱、35：Zガイド、101：ベンダの事業所、102，103，104：製造工場、105：インターネット、106：製造装置、107：工場のホスト管理システム、108：ベンダ側のホスト管理システム、109：ベンダ側のローカルエリアネットワーク（LAN）、110：操作端末コンピュータ、111：工場のローカルエリアネットワーク（LAN）、200：外部ネットワーク、201：製造装置ユーザの製造工場、202：露光装置、203：レジスト処理装置、204：成膜処理装置、205：工場のホスト管理システム、206：工場のローカルエリアネットワーク（LAN）、210：露光装置メーカー、211：露光装置メーカーの事業所のホスト管理システム、220：レジスト処理装置メーカー、221：レジスト処理装置メーカーの事業所のホスト管理システム、230：成膜装置メーカー、231：成膜装置メーカーの事業所のホスト管理システム、401：製造装置の機種、402：シリアルナンバー、403：トラブルの件名、404：発生日、405：緊急度、406：症状、407：対処法、408：経過、410，411，412：ハイパーリンク機能。

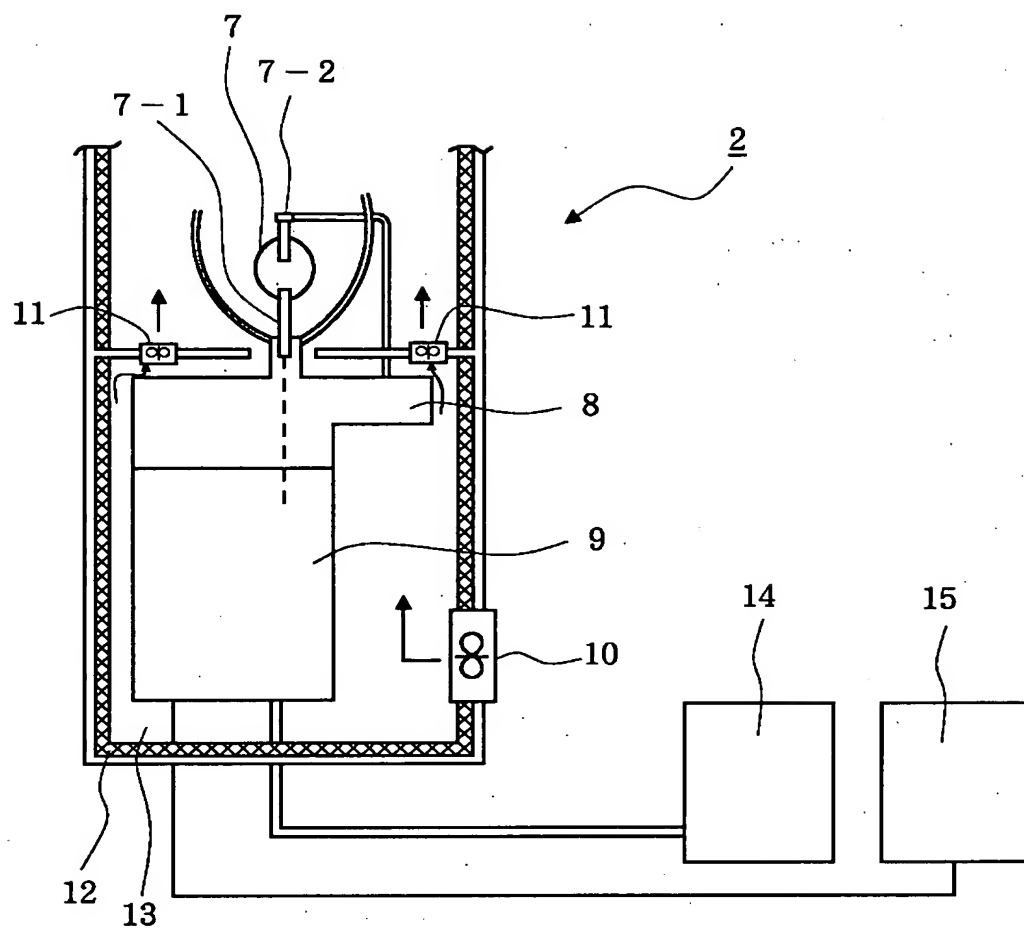
【書類名】

図面

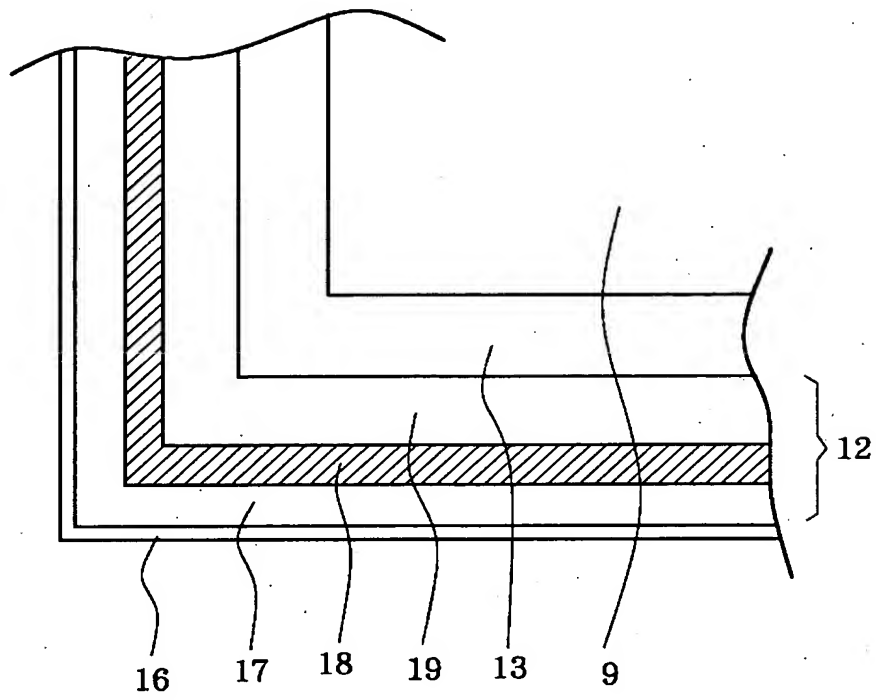
【図 1】



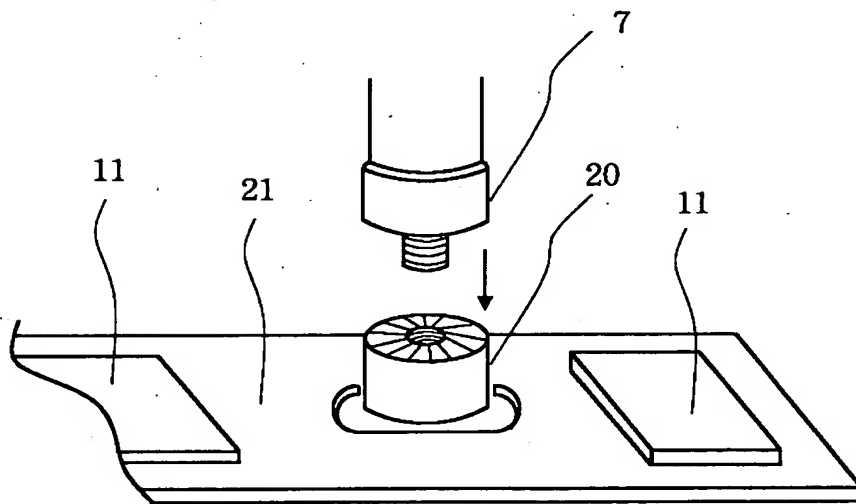
【図 2】



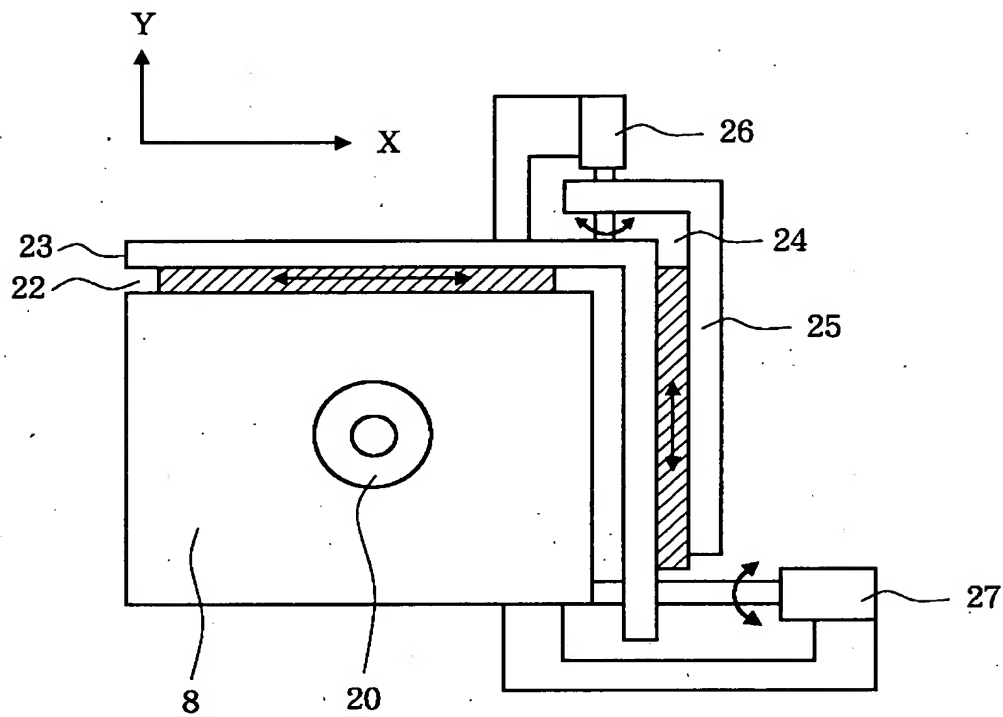
【図 3】



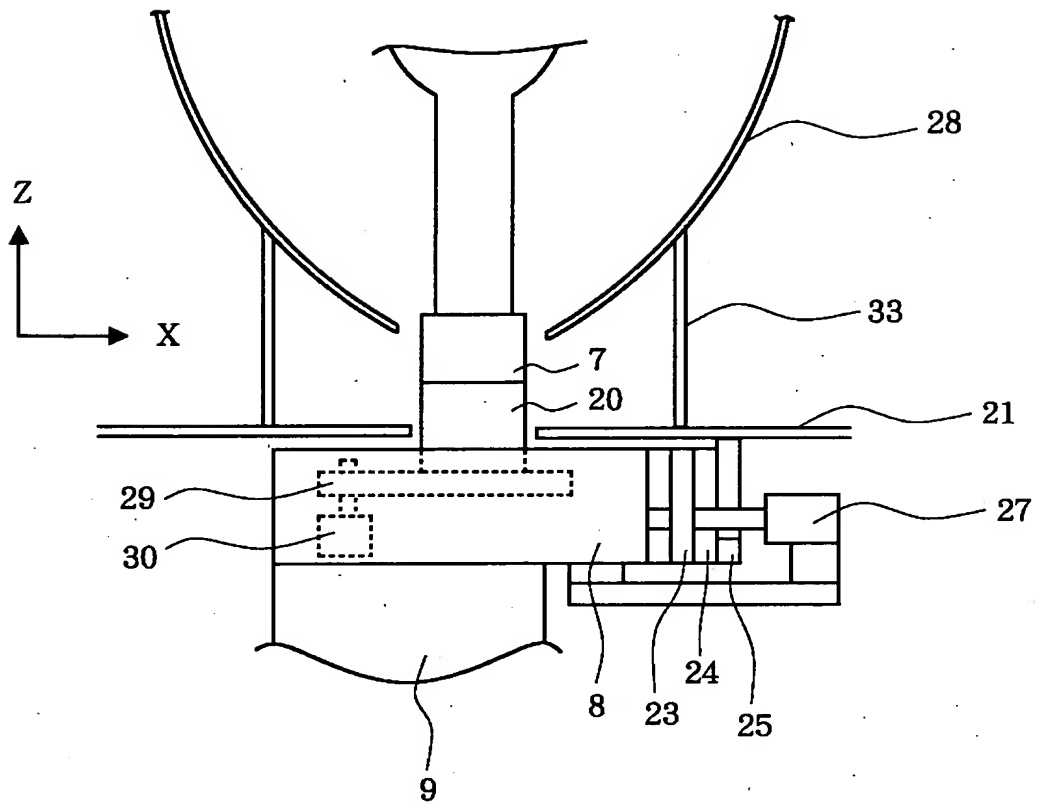
【図 4】



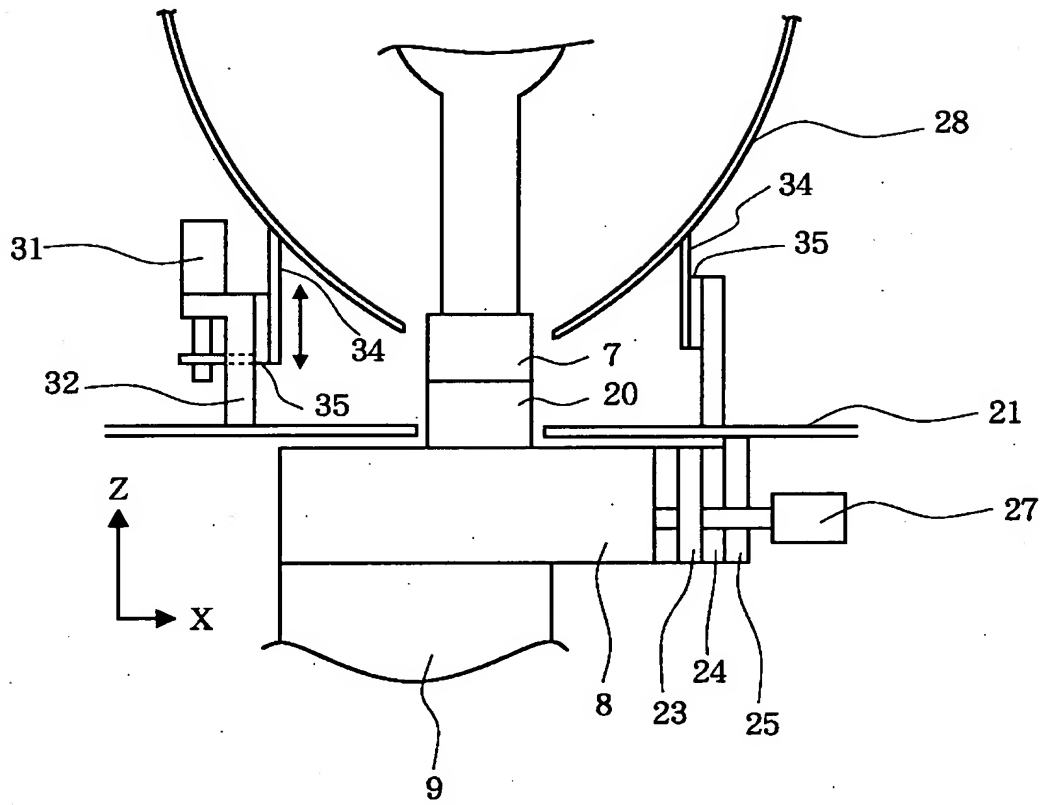
【図 5】



【図 6】

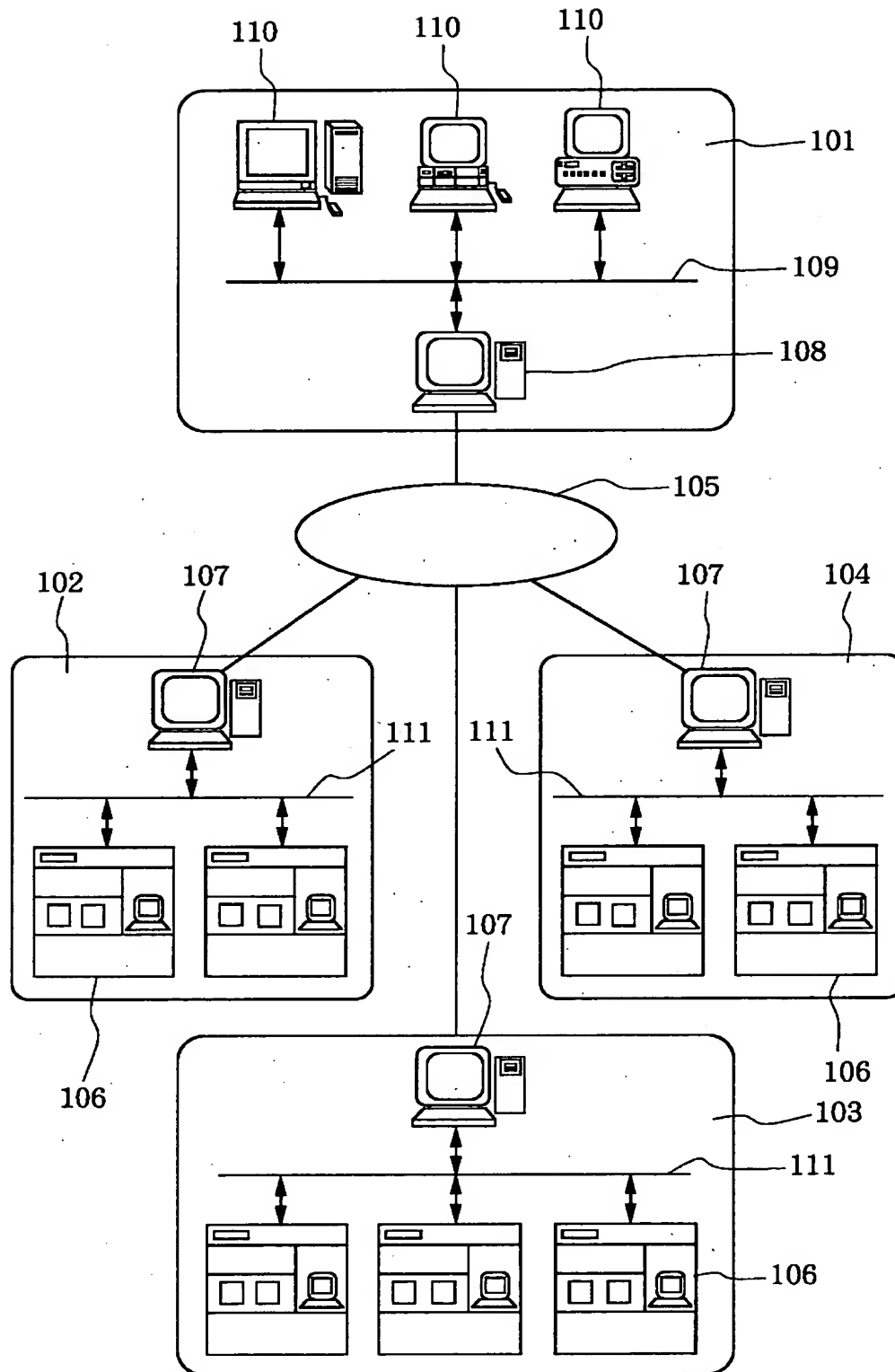


【図 7】

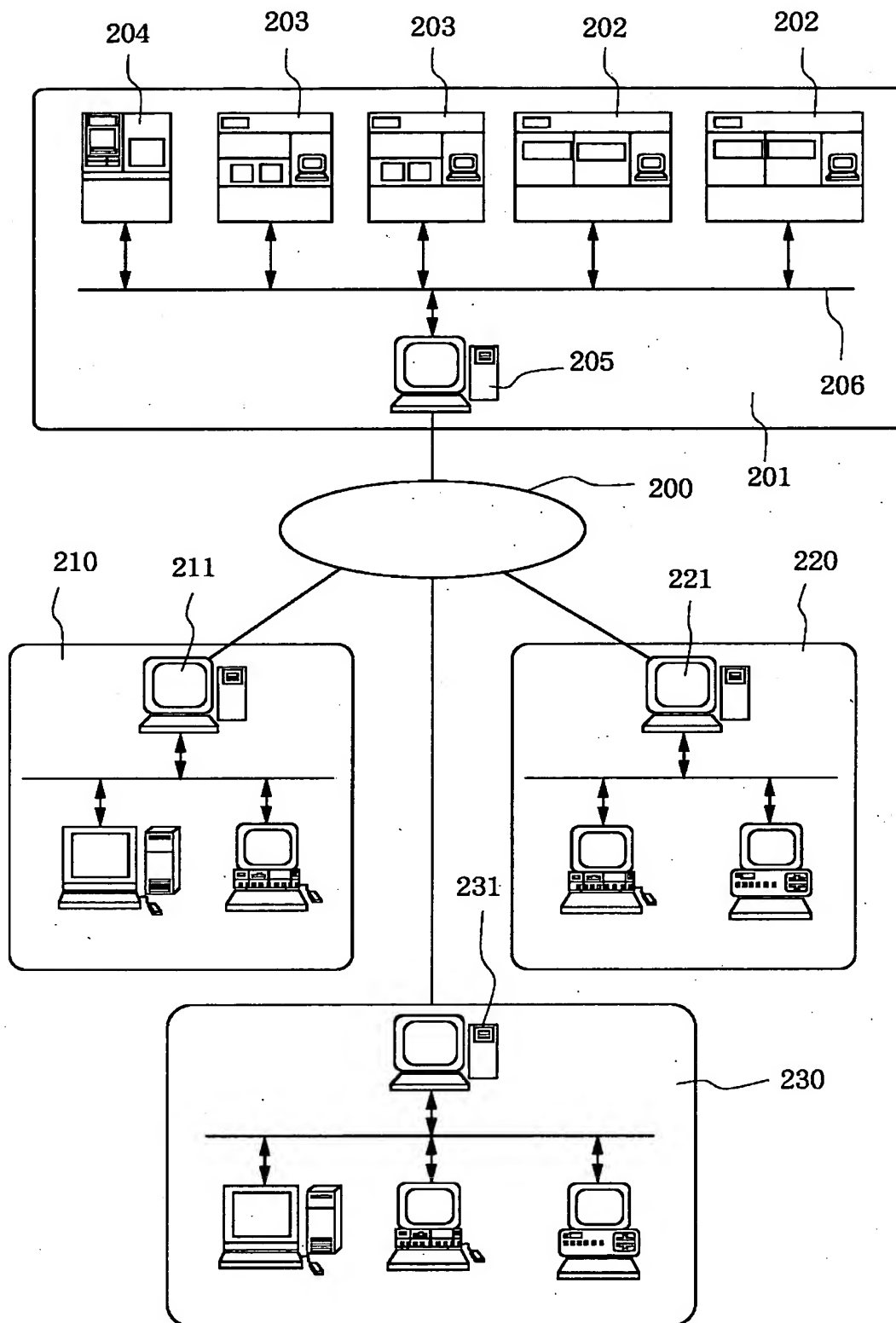




【図 8】



【図9】



【図10】

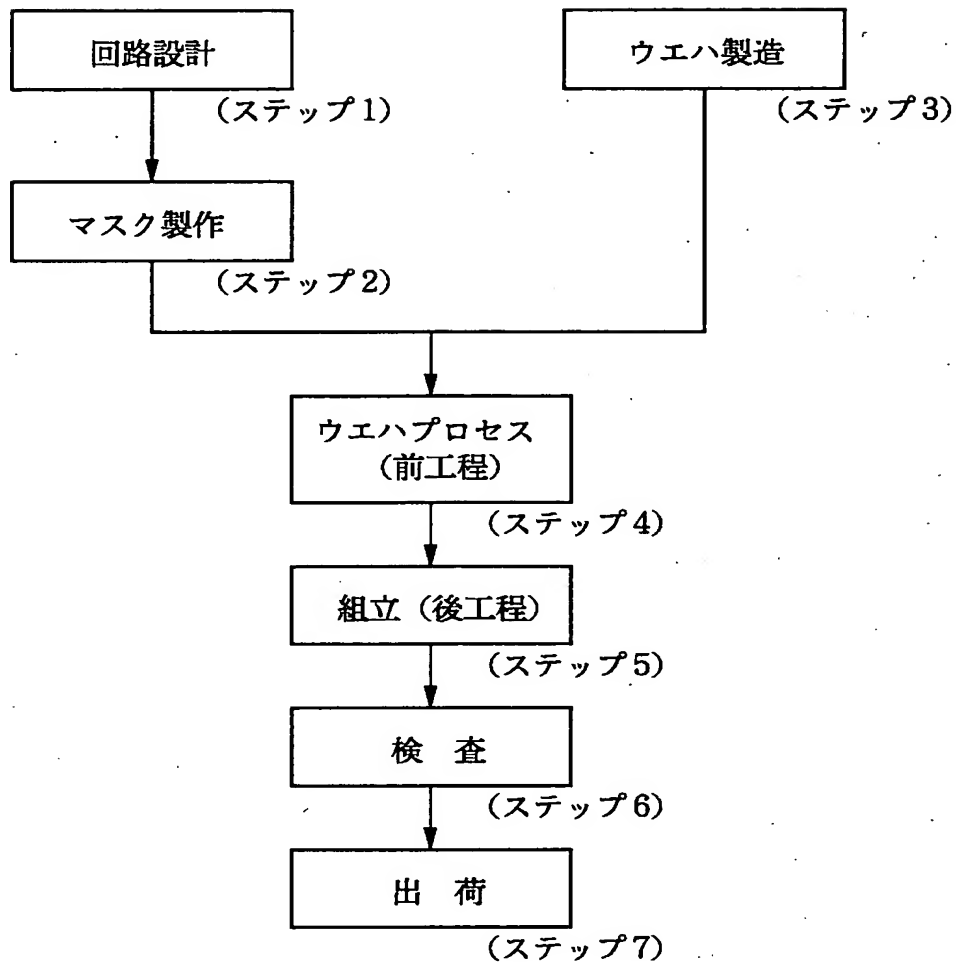
URL

トラブルDB入力画面

発生日  404  
機種  401  
件名  403  
機器S/N  402  
緊急度  405  
症状  406  
対処法  407  
経過  408

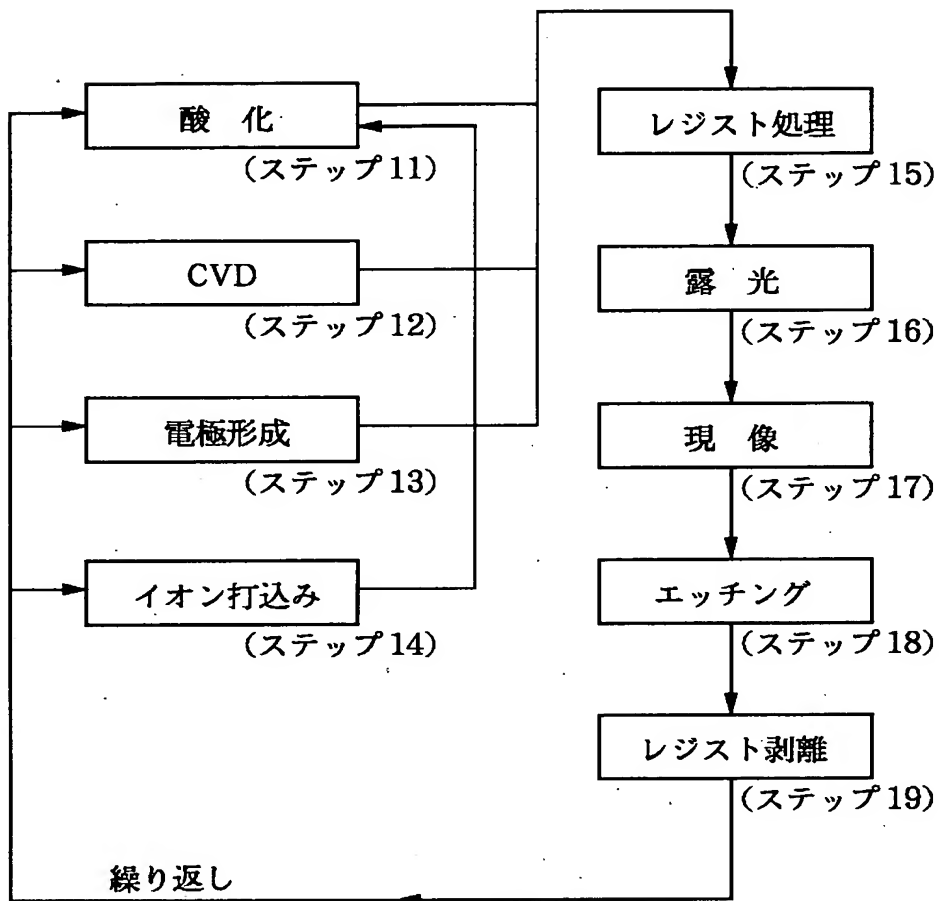
[結果一覧データベースへのリンク](#)
[ソフトウェアライブラリ](#)
[操作ガイド](#)

【図 1 1】



半導体デバイス製造フロー

【図 12】



ウエハプロセス

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ランプ投入電力の大型化に伴うノイズの発生を従来と同じレベルに、またはそれ以下にし、かつ大型化する装置の設置スペースを従来並、または減少させ、ケーブルを含めたトータルの装置設置作業を軽減すること、および、前記冷却装置の効率を向上させ、冷却に使用する電力の削減、省エネルギーを実現する半導体製造装置を提供する。

【解決手段】 光源としての光源ランプ7と、該光源の点灯装置を有する半導体製造装置において、光源ランプ7を点灯するためのスタータ部に光源ランプ7を直接接続する接続金具20を有し、接続金具20にて光源ランプ7と点灯装置を直接接続することを特徴とする。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社